

*Helmut Pulte*

## FORMALE TELEOLOGIE UND THEORETISCHE VEREINHEITLICHUNG

*Wissenschaftstheoretische und -historische Überlegungen zu ihrer  
Beziehung bei Kant und Fries, Kitcher und Friedman<sup>1</sup>*

### 1. EINLEITUNG

Der Niedergang des teleologischen Denkens in der Neuzeit, und besonders im Verlaufe des 18. Jahrhunderts, ist oft thematisiert worden. Durch die Dominanz einer *bestimmten* Form des Mechanismus wurde in relativ kurzer Zeit eine Argumentations- und Begründungsform diskreditiert, die in der Naturphilosophie seit der Antike ihren angestammten Platz hatte. Besonders auffällig ist dabei eine *Ungleichzeitigkeit* in der Entwicklung von Physik und Biologie – wobei hier zwischen beiden Disziplinen nur grob im Sinne einer Differenzierung von ›anorganischer‹ und ›organischer‹ Naturwissenschaft unterschieden werden soll –, denn in der Physik galten teleologische Argumentationen etwa ab dem letzten Drittel des 18. Jahrhunderts kaum noch als akzeptabel, während sie in der Biologie bis weit ins 19. Jahrhundert hinein nachweisbar bleiben.

Diese *Ungleichzeitigkeit* von Physik und Biologie wird bei Immanuel Kant besonders deutlich und ist durch ihn wohl auch am stärksten zementiert worden. Kurz gesagt war es Kants Überzeugung, daß Phänomene des Lebendigen in ihrer spezifischen, ganzheitlichen Organisationsform niemals *allein* durch mechanische Gesetzmäßigkeit würden erklärt werden können. Es bedürfe hier, wie er sagt, »einer anderen Art der Causalität, ... nämlich ... der der Zwecke und End-

---

<sup>1</sup> Ergänzte Fassung eines Vortrags auf dem ›Workshop‹ des SFB 012 an der Universität Salzburg vom 8./9. März 2002. Ich danke den Teilnehmern für instruktive Diskussionen, und zudem den Veranstaltern, Herrn Paul Weingartner und Herrn Michael Stöltzner, für Organisation und Gastfreundschaft.

ursachen«<sup>2</sup>. Weil es also den berühmten »Newton des Grashalms«<sup>3</sup> nicht geben kann, muß nach Kant der Teleologie eine gewisse Rolle in der Theorie der Biologie eingeräumt werden.

Um diesen Schluß dreht sich ein Großteil der wissenschaftstheoriegeschichtlich orientierten Diskussion zur Teleologieproblematik bei Kant. Sowohl die Prämisse und die Konklusion, als auch der Status des Naturzweckbegriffs in seinem System – forschungsleitende Maxime oder erfahrungskonstitutiver Begriff? – wurden und werden kontrovers diskutiert.

Der heute weitgehend vergessene Kantianer Jakob Friedrich Fries wird in diesem Kontext allenfalls als derjenige rezipiert, der gewissermaßen »kantischer« als Kant selber die Elimination der Teleologie weiterführt<sup>4</sup>: Er negiert Kants Prämisse von der kausalen Unerklärbarkeit biologischer Prozesse und definiert deren mathematisch-mechanische Behandlung als größte Aufgabe künftiger Naturforschung. Fries fordert also gewissermaßen jenen »Newton des Grashalms«, an den Kant nicht glauben mochte. Teleologische Argumente werden damit nicht nur für die Physik, sondern auch für die Biologie zu einem »Notbehelf für beschränkte Köpfe«<sup>5</sup>, wie sich der Fries-Schüler Matthias Jacob Schleiden, Begründer der modernen Zellphysiologie, später ausdrückt.

Diese gut dokumentierte *biologische* Seite des Teleologieproblems verdient es deshalb, hier erwähnt zu werden, weil sie zum einen bei Kant *und* Fries zweifellos im Mittelpunkt der Diskussion um eine Naturzweckmäßigkeit steht, und es zum anderen eine strukturelle Verwandtschaft zu der Seite des Problems gibt, die hier etwas näher ausgeführt werden soll. Diese Seite hat ihren Ausgangspunkt nicht in der Biologie, sondern in der Physik und wird bei Kant und Fries relativ knapp behandelt. Dennoch ist sie immanent, nämlich innerhalb deren Wissenschaftstheorien, als die grundlegendere anzusehen, da die mathematische Physik sowohl für Kant als auch für Fries *das* Leitmodell von Wissenschaft schlechthin darstellte.

Konkret soll im *ersten* Teil dieses Beitrags skizziert werden, wie eine Konzeption von Teleologie, die sich in der mathematischen Physik des 18. Jahrhunderts als Alternative zur kausalmechanischen Erklärung ausbildet, bei Kant und Fries Eingang findet und transformiert wird. Diese Frage ist von besonderem Interesse als Teil des *allgemeineren* Problems, wie sich das Verständnis mathematischer Natur-

<sup>2</sup> Kant, I.: *Kritik der Urteilskraft*. Riga 1790, <sup>2</sup>1793, A303/B307, in: *Gesammelte Schriften*. Hg. von der (Königlich) Preussischen Akademie der Wissenschaften bzw. der (Deutschen) Akademie der Wissenschaften (der DDR). (Bisher) 29 Bde., Berlin (und Leipzig) 1910–1983, Bd. 5, S. 165–484, hier: S. 408. Die Akademie-Ausgabe wird im Folgenden abgekürzt durch »AA«.

<sup>3</sup> Kant, a.O., A334/B338 (AA 5, S. 400).

<sup>4</sup> Vgl. etwa K. T. Oesterreich in Ueberweg, F.: *Grundriß der Geschichte der Philosophie*. Viertes Teil: Das neunzehnte Jahrhundert bis zur Gegenwart. 11. Aufl., Berlin 1916, S. 136.

<sup>5</sup> Schleiden, M. J.: *Die Pflanze und ihr Leben. Populäre Vorträge*. Leipzig 1848, S. 158.

gesetzlichkeit vom 18. zum 19. Jahrhundert veränderte<sup>6</sup>. Mit Kant gesprochen, geht es im Folgenden also nicht um die objektive Teleologie des Organischen, sondern um die *subjektive formale Teleologie*<sup>7</sup>. Der für diese Skizze relevante Zeitraum soll nur unter strukturellen Gesichtspunkten und unter Ausblendung einer Reihe an sich interessanter wissenschafts- und philosophiegeschichtlicher Detailfragen dargestellt werden<sup>8</sup>. Es geht also um die Darstellung der *Entwicklungsstruktur* einer Transformation, die von der mathematischen Physik über Kants vorkritische Metaphysik und seine spätere Transzendentalphilosophie bis hin zu Fries' Methodologie führt.

Im zweiten Teil soll ein anderer, in der neueren analytischen Philosophie anzutreffender Rückgang auf Kants formale Teleologie kurz in den Blick genommen werden, nämlich der, den Philip Kitcher in Anschluß an Arbeiten Michael Friedmans zur theoretischen Vereinheitlichung vornimmt. Dabei wird in historischer Hinsicht die These vertreten, daß dieser Rückgang Kants eigentlicher Intention bei der Ausbildung der formalen Teleologie nicht gerecht wird. In systematischer Hinsicht wird der Anspruch in Frage gestellt, theoretische Vereinheitlichung *sei* Erklärung. Eine »zeitgemäße Modernisierung« der Kant-Friesschen Entwicklung von formaler Teleologie betont demgegenüber die methodologische Bedeutung von Vereinheitlichung für eine dynamische Theorienentwicklung.

## 2. FORMALE TELEOLOGIE BEI KANT UND FRIES

### 2.1 ZUR VORGESCHICHTE IN DER MATHEMATISCHEN PHYSIK DES 18. JAHRHUNDERTS: DAS PRINZIP DER KLEINSTEN WIRKUNG

Nach Christian Wolff ist *Teleologie* der Teil der Philosophie, der die Gründe der natürlichen Dinge nicht in Wirkursachen, sondern in Zwecken sucht<sup>9</sup>. Nach Bacon, Spinoza oder Descartes hätte es eine solche naturphilosophische Zwecklehre gar nicht geben dürfen, tatsächlich aber fand sie im 17. und 18. Jahrhundert große Aufmerksamkeit und wurde als ein fruchtbares Feld naturphilosophi-

<sup>6</sup> Vgl. hierzu: Pulte, H.: *Axiomatik und Empirie. Eine wissenschaftstheoriegeschichtliche Untersuchung zur Mathematischen Naturphilosophie von Newton bis Neumann*. Darmstadt 2004.

<sup>7</sup> Zu diesem (wörtlich von Kant kaum gebrauchten) Terminus vgl. insbes. Kant, a.O. Anm. 2, A XLVIII/BL (AA 5, S. 193).

<sup>8</sup> Für eine historisch detailliertere Darstellung vgl. Pulte, H.: Von der Physikotheologie zur Methodologie. Eine wissenschaftstheoriegeschichtliche Analyse der Transformation von nomothetischer Teleologie und Systemdenken bei Kant und Fries, in: *Jakob Friedrich Fries. Philosoph, Naturwissenschaftler und Mathematiker*. Hg. von W. Högge und K. Herrmann. Frankfurt a.M. [u.a.] 1999, 301–351.

<sup>9</sup> Wolff, Ch.: *Philosophia rationalis sive logica*. 3. Aufl., Frankfurt 1740, S. 38.

scher Untersuchungen verstanden<sup>10</sup>. Innerhalb der *Physik* läßt sich dabei eine deutliche Gewichtsverschiebung zwischen zwei Teleologieformen ausmachen, für die die Literatur offenbar keine etablierten Begriffe bereithält und die daher in Anknüpfung an Windelbands bekannte Kunstausdrücke als *idiographische* und *nomothetische Teleologie* bezeichnet werden sollen<sup>11</sup>. Beide Arten verfolgen das Ziel, Zweckmäßigkeiten in der Natur aufzusuchen, in aller Regel mit der weitergehenden *physikotheologischen* Absicht, Hinweise *auf* oder Beweise *für* die Existenz eines zwecksetzenden Schöpfergottes zu liefern. Sie unterscheiden sich jedoch *formal* in der Art der dabei verwendeten Naturzwecke: Die *idiographische*, beschreibende Teleologie findet Zweckmäßigkeit in Einzelphänomenen wie Kristallformen, dem Bau des Auges oder der Anordnung des Sonnensystems. Dagegen geht es der *nomothetischen* Teleologie im Entdeckungskontext um die Auffindung von allgemeinen Naturgesetzen mit besonderer Zweckmäßigkeit, im Rechtfertigungskontext um die alleinige oder vorwiegende Begründung des Gesetzescharakters einer allgemeinen empirischen Aussage durch Zweckargumente. So wurde etwa das Newtonsche Gravitationsgesetz oft als Ausdruck eines göttlichen Planes begriffen und gerechtfertigt, weil seine spezielle  $1/r^2$ -Form die Möglichkeit bietet, die nahezu sphärischen Himmelskörper mathematisch wie Punktmassen zu behandeln; es schien demnach eine besondere Angemessenheit der Naturgesetze in Hinblick auf die Möglichkeiten ihrer formalen Darstellung zu beinhalten.

Man kann die Entwicklung für die Physik wohl grob so beschreiben, daß im 17. Jahrhundert *beide* Teleologieformen koexistierten, im 18. Jahrhundert *nomothetische* über *idiographische* Teleologie die Oberhand gewann und ab dem späten 18. Jahrhundert auch die *nomothetische* Teleologie, jedenfalls im deutschsprachigen Raum, philosophisch problematisch erschien und irrelevant wurde.

Dabei lieferte das Prinzip der kleinsten Wirkung<sup>12</sup> sozusagen den Prototyp *nomothetischer* Teleologie zur Mitte des 18. Jahrhunderts. Leonhard Euler und Pierre Louis Moreau de Maupertuis hatten es 1744 unabhängig formuliert. Schematisch läßt es sich so darstellen:

$$f \text{ m v ds} \rightarrow \text{Min.}$$

Unter allen möglichen Bahnkurven, die eine Masse *m* zwischen zwei vorgegebenen Punkten zurücklegen könnte, wird genau die realisiert, für die die sog. Wirkungsgröße bzw. Aktion einen kleinsten Wert annimmt. Diese Forderung legt

<sup>10</sup> Vgl. Schramm, M.: *Natur ohne Sinn? Das Ende des teleologischen Weltbildes*. Graz/Wien/Köln 1985.

<sup>11</sup> Vgl. Windelband, W.: *Geschichte und Naturwissenschaft* (1894), in: *Präliminarien. Aufsätze und Reden zur Einführung in die Philosophie*. 2 Bde., 4. Aufl., Tübingen 1911, Bd. 2, S. 145.

<sup>12</sup> Vgl. Pulte, H.: *Das Prinzip der kleinsten Wirkung und die Kraftkonzeptionen der rationalen Mechanik. Eine Untersuchung zur Grundlegungsproblematik bei Leonhard Euler, Pierre Louis Moreau de Maupertuis und Joseph Louis Lagrange*. Stuttgart 1989.

die Bewegung der Masse fest und kann unter recht allgemeinen Bedingungen auf ein System beliebig vieler Massen ausgedehnt werden. Es *scheint* demnach, daß die Natur bei allen mechanischen Prozessen den *Zweck* verfolgt, ihre Veränderungen mit möglichst geringer Wirkung zu erreichen. Geht man von der mechanistischen Prämisse aus, daß alle Naturvorgänge durch Materie und Bewegung erklärbar sind, kann man leicht versucht sein, in dieser Eigenschaft ein universelles *teleologisches* Naturgesetz, geradezu eine *zweckoffenbarende Weltformel* zu sehen. Euler gab eine vorsichtige, hauptsächlich *methodologische* Interpretation des Prinzips, auf die im Zusammenhang mit Fries kurz zurückzukommen sein wird. Maupertuis ging bekanntlich wesentlich weiter und machte das Wirkungsprinzip zur Grundlage eines Gottesbeweises, der wiederum rückwärtsgewandt die universelle Gültigkeit und Notwendigkeit des Prinzips stützen sollte.

Er erregte mit dieser *physikotheologischen* Interpretation großes Aufsehen und dominierte die *Rezeptionsgeschichte* dieses Prinzips eindeutig; auch für Kant wurde *seine* (und nicht Eulers) Interpretation wichtig.

Sieht man von allen mathematik- und physikhistorischen Detailfragen ab und beschränkt sich auf die philosophische Seite der Diskussion, so findet man hauptsächlich vier Argumente zugunsten des Prinzips der kleinsten Wirkung. Die beiden ersten dienen der *physikotheologischen Begründung* des Prinzips und werden von Maupertuis artikuliert: Seinem (1) *nomothetischen Argument* zufolge darf sich ein teleologischer Gottesbeweis nicht auf Einzelphänomene berufen, sondern muß von den allgemeinsten Naturgesetzen ausgehen; umgekehrt finden Allgemeinheit und Notwendigkeit dieser Naturgesetze im göttlichen Plan einer zweckmäßigen Naturordnung ihre Begründung. Hinzu tritt (2) *das Argument der Naturökonomie*, wonach die Minimierung einer bestimmten Größe (Aktion bzw. Wirkung) in allen Naturvorgängen auf ein ›ökonomisches‹ und ›weises‹ göttliches Eingreifen in das Naturgeschehen hinweist<sup>13</sup>. Zwei eher *wissenschaftstheoretische Argumente* finden sich in ihren Grundzügen sowohl bei Euler als auch bei Maupertuis: (3) *Das architektonische Argument* beansprucht für das Prinzip der kleinsten Wirkung den Status eines *Metagesetzes*, d. h. es erlaubt die Deduktion zahlreicher speziellerer Naturgesetze aus unterschiedlichen Bereichen der Physik. Seine ausgezeichnete Stellung wird also nicht nur empirisch durch seine deduktiven Schlußfolgerungen bewährt, sondern dadurch eigentlich begründet, daß es eine *einheitsstiftende* Funktion im System der empirischen Sätze hat<sup>14</sup>. Schließlich besagt (4) *das kausalitätskritische Argument*, daß das Prinzip der kleinsten Wirkung anderen Grundgesetzen vorzuziehen sei, weil es die Einführung primärer Kräfte im Sinne bewegungsgenerierender *Ursachen* (Newton, Leibniz), die erkenntnis-

<sup>13</sup> Vgl. Schramm, a. O. Anm. 10, S. 83–87; Pulte, a. O. Anm. 12, insbes. S. 96–103.

<sup>14</sup> Vgl. Pulte, a. O., insbes. S. 75–81 und S. 181–192.

theoretisch und ontologisch problematisch sind (Berkeley, Malebranche, Hume), vermeide<sup>15</sup>.

## 2.2 KANTS FRÜHE, NOMOTHETISCHE UND SEINE SPÄTERE, SUBJEKTIVE FORMALE TELEOLOGIE

Prioritätsfragen und philosophische Interpretationsdifferenzen führten in den späten 40er und frühen 50er Jahren des 18. Jahrhunderts zu einer lebhaften Diskussion um den Status des Prinzips der kleinsten Wirkung. Dieser Zeitraum fällt mit dem zusammen, in dem sich Kant besonders intensiv mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Fragen beschäftigt hat. Bereits 1749 sucht er den Kontakt zu Euler<sup>16</sup>, und den einschlägigen *Essai de Cosmologie* (1750) von Maupertuis hat er vor 1755 studiert<sup>17</sup>. In der *Allgemeinen Naturgeschichte* (1755) bringt Kant nämlich seine weitgehende Zustimmung zu dessen Gottesbeweis zum Ausdruck; besonders starken Eindruck hinterläßt dabei das *architektonische* Argument. So bemerkt Kant noch 1763:<sup>18</sup>

Der Herr von Maupertuis bewies [...]: daß selbst die allgemeinsten Gesetze, wornach die Materie überhaupt wirkt, so wohl im Gleichgewicht als beim Stoße, so wohl der elastischen als unelastischen Körper, bei dem Anziehen des Lichts in der Brechung eben so gut, als beim Zurückstoßen desselben in der Abprallung, einer herrschenden Regel unterworfen sein, nach welcher die größte Sparsamkeit in der Handlung jederzeit beobachtet ist. Durch diese Entdeckung sind die Wirkungen der Materie, ungeachtet der großen Verschiedenheiten, die sie an sich haben mögen, unter eine allgemeine Formel gebracht, die eine Beziehung auf Anständigkeit, Schönheit und Wohlgeretheit ausdrückt. [...] Der [...] scharfsinnige Gelehrte empfand alsbald, daß, indem dadurch in dem unendlichen Mannigfaltigen des Universum Einheit, und in dem blindlings Notwendigem Ordnung verursacht wird, irgend ein oberstes Principium sein müsse, wovon alles diese seine Harmonie und Anständigkeit her haben kann.

Was Kant hier besonders betont, ist die Unterordnung *ganz verschiedenartiger* spezieller Naturgesetze unter das Prinzip der kleinsten Wirkung. In seiner ›vorkritischen‹ Phase teilt er noch die Auffassung von Maupertuis, wonach diese *Unterordnung* in Gott selber gegründet sei<sup>19</sup>. Die zunächst ›blinde Notwendigkeit‹ der vielen Einzelgesetze wird für den Menschen durch Ableitung aus einem

<sup>15</sup> Vgl. Pulte, a. O., insbes. S. 83–103 und S. 150–181.

<sup>16</sup> Vgl. den Brief Kants an Euler vom 23. August 1749; abgedruckt in Fischer, H.-P.: Kant an Euler, in: *Kant-Studien* 76 (1985), S. 214–218, bes. S. 217 (Die Akademie-Ausgabe enthält diesen Brief nicht).

<sup>17</sup> S. hierzu näher Waschkiens, H.-J.: *Physik und Physikotheologie des jungen Kant*. Amsterdam 1987, S. 576.

<sup>18</sup> Kant, I.: *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Dasein Gottes*. Königsberg 1763 (AA 2, S. 63–163, hier: 63f.).

<sup>19</sup> Vgl. hierzu näher Buchdahl, G.: *Metaphysics and the Philosophy of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant*. Oxford 1969, S. 493.

höheren Prinzip zu einer *einsichtigen* Notwendigkeit. Wie Maupertuis, so geht auch Kant hier noch von einer nomothetischen, gesetzgebenden Teleologie aus.

Wie so oft bei Kant, taucht auch dieses Problem in seiner späteren, kritischen Philosophie in einer transformierten Gestalt auf. Er vollzieht einen Bruch mit der nomothetischen Teleologie eines Maupertuis, perpetuiert dabei aber die Frage, wie eine Natur, die in ihren disparaten Einzelgesetzen bereits ›begriffen‹ ist, auch als ein einheitliches *System* gefaßt werden kann. Am klarsten artikuliert er dieses Problem in der ersten Einleitung zur *Kritik der Urteilskraft*:<sup>20</sup>

... es könnte die Mannigfaltigkeit und Ungleichartigkeit der empirischen Gesetze so groß sein, daß es uns zwar teilweise möglich wäre, Wahrnehmungen nach gelegentlich entdeckten besondern Gesetzen zu einer Erfahrung zu verknüpfen, niemals aber, diese empirische Gesetze selbst zur Einheit [...] unter einem gemeinschaftlichen Prinzip zu bringen, wenn nämlich, wie es doch an sich möglich ist [...], die Mannigfaltigkeit und Ungleichartigkeit dieser Gesetze [...] unendlich groß [wäre und] uns an diesen ein rohes chaotisches Aggregat und nicht die mindeste Spur eines Systems darlegte, ob wir gleich ein solches nach transzendentalen Gesetzen voraussetzen müssen.

Kant geht es hier um die Gefahr einer Baconschen *physica sparsa* auf metatheoretischer Ebene, einer in viele empirische Einzelgesetze zerstreuten Natur, deren Einheit die Vernunft zwar fordert, der Verstand aber nicht aufweisen kann. Aus der ersten *Kritik* ist zwar klar, daß alle Erfahrung insofern System und nicht nur Aggregat ist, als sie unter Kategorien wie Kausalität, Substanz etc. steht. »Daraus folgt aber nicht«, so bemerkt Kant jetzt ausdrücklich, »daß die Natur, auch nach *empirischen* Gesetzen, ein für das menschliche Erkenntnisvermögen *faßliches* System sei [...]«<sup>21</sup>.

Zweifellos handelt es sich hier um *eines* der zentralen Probleme seiner Wissenschaftstheorie. Genetisch geht es einwandfrei aus dem skizzierten *älteren* hervor, wobei – wie gezeigt werden soll – Kants ›kritische‹ Bearbeitung auch ›unkritische‹ Elemente seines älteren Problemlösungsversuches perpetuiert.

Man könnte dieses Problem mit Kant selber als das »Labyrinth der Mannigfaltigkeit möglicher besonderer Gesetze«<sup>22</sup> bezeichnen. Der Ariadnefaden, der aus diesem Labyrinth herausführen soll, ist nun zwar wieder die *Teleologie*, allerdings nicht mehr eine von Maupertuis entlehnte *nomothetische* Teleologie, sondern »das transzendente Prinzip der Urteilskraft« als »die subjektiv-notwendige transzendente Voraussetzung, daß jene *besorgliche* grenzenlose Ungleichartigkeit empirischer Gesetze [...] der Natur nicht zukomme, vielmehr sie sich, durch

<sup>20</sup> Kant, I.: Erste Fassung der Einleitung in die *Kritik der Urteilskraft*, in: *Werke in zehn Bänden*. Hg. von W. Weischedel. Bd. 8, Darmstadt 1957 (repr. 1983), S. 7–68, hier: S. 21 f.

<sup>21</sup> Kant, a. O., S. 21. Es scheint, daß Philip Kitcher dieses Argument Kants in seiner Anknüpfung an dessen formale Teleologie nicht berücksichtigt. Auf diesen Punkt wird später (Teil 3.2) zurückzukommen sein.

<sup>22</sup> Kant, a. O., S. 26.

die Affinität der besonderen Gesetze unter allgemeinere, zu einer Erfahrung, als einem *empirischen System*, qualifiziere«<sup>23</sup>. Subjektiv ist dieses Prinzip, weil die reflektierende Urteilskraft bei seiner Anwendung auf eine Angemessenheit der Natur setzt, notwendig, weil ohne dieses Prinzip keine Subsumtion des Besonderen unter das Allgemeine möglich wäre, und transzendental, weil es sich um eine apriorische Voraussetzung dafür handelt, die Natur – im Sinne einer Mannigfaltigkeit empirischer Gesetze – zum Gegenstand der Erkenntnis machen zu können.

Wichtig ist hier, daß die reflektierende Urteilskraft *für ihren eigenen Gebrauch*, d.h. um überhaupt Einzelercheinungen unter noch zu bestimmende Gesetze bringen zu können, die Natur als *zweckmäßig* für unser Erkenntnisvermögen voraussetzen muß. Die subjektive und formale Teleologie, die Kant hier einführt, ist ausdrücklich nur *regulativer* und nicht *konstitutiver* Art, d.h. sie soll zwar die Forschung leiten, kann aber keine objektive Erfahrung begründen. In nunmehr – im doppelten Sinne – »kritischer« Anspielung wohl auch auf Maupertuis bemerkt er: »[...] allgemeine mechanische Gesetze, so sehr uns auch die Vereinigung verschiedener dem Anschein nach von einander ganz unabhängiger Regeln in einem Princip an ihnen befremdend und bewundernswürdig vorkommen mag, enthalten deswegen keinen Anspruch darauf, teleologische Erklärungsgründe in der Physik zu sein«<sup>24</sup>.

Stellungnahmen wie diese lassen an Zurückhaltung gegenüber einer möglichen konstitutiven Rolle dieser »Als ob-Teleologie« nichts zu wünschen übrig. Allerdings scheint es, daß Kant damit sein Ziel, einen Ausweg aus dem Gesetzeslabyrinth zu finden, nicht erreichen *kann*. Das Kernproblem liegt dabei in der *Notwendigkeit* der Einzelgesetze, durch die ja gerade »Licht« in das Gesetzeslabyrinth gebracht werden soll: Erst wenn sie nachgewiesen ist, kann überhaupt von *Gesetzen* (und nicht bloß von induktiv gewonnenen *Regeln*) gesprochen werden, erst dann sind solche Regeln sozusagen »systemfähig«. Andererseits kann diese Notwendigkeit nach Kant *nur* unter der Voraussetzung einer zweckmäßigen *Einheit* der Erkenntnis sinnvoll gedacht werden. Diese Vernunftidee postuliert ja gerade, wie er im Anhang zur *Transzendentalen Dialektik* bemerkt, »eine vollständige Einheit der Verstandeserkenntnis, wodurch diese nicht bloß ein zufälliges Aggregat, sondern ein nach *notwendigen* Gesetzen zusammenhängendes System wird«<sup>25</sup>.

Die fragliche Notwendigkeit ist für Kant natürlich zum einen keine empirische, durch Erfahrung einsehbare oder gar begründbare. Sie ist zum anderen keine

<sup>23</sup> Kant, a.O., S. 22.

<sup>24</sup> Kant, a.O. Anm. 2, I.303/B307 (AA 5, S. 382). Zu beachten ist, daß Kant hier wörtlich von allgemeinen mechanischen Gesetzen (und nicht Formeln) spricht. Die Frage ist eben, inwiefern ein Prinzip wie dasjenige von Maupertuis als ein *Gesetz* im Kantischen Sinne (insbesondere als *Notwendigkeit* mit sich führend) angesprochen werden kann.

<sup>25</sup> Kant, I.: *Kritik der reinen Vernunft*. Riga 1781, <sup>2</sup>1787 (AA 3), hier: A645/B673 (AA 3, S. 428).

Notwendigkeit, die durch den kategorialen Rahmen des Verstandes gegeben und in der Synthesis der Apprehension allen Naturerscheinungen zugrundegelegt werden könnte<sup>26</sup>. Sie ist aber schließlich auch keine logische Notwendigkeit in dem Sinne, daß sie aus höheren, »architektonischen« Prinzipien (wie etwa dem der kleinsten Wirkung) durch Deduktion zu gewinnen wäre. Denn wir kommen zu solchen architektonischen Prinzipien überhaupt nur durch Fortschreiten vom Besonderen zum Allgemeinen mittels *reflektierender* Urteilskraft, und diese kann – anders als die *bestimmende* Urteilskraft – keine Notwendigkeit vermitteln. Also führen diese Prinzipien selber keine Notwendigkeit bei sich.

Es fällt schwer, mehr als diese *negativen* Aussagen zu der von Kant gewünschten Notwendigkeit der Einzelgesetze zu treffen. Nicht zufällig ist daher Kants Rede immer dann indirekt und von Analogien zwischen Verstandes- und Vernunftvermögen getragen, wenn er sie näher bestimmen will. So heißt es bei ihm, nach »der Analogie einer Causalbestimmung der Erscheinungen«<sup>27</sup> durch den Verstand solle eine systematische Verknüpfung der Einzelgesetze durch die Vernunft gedacht werden. Die subjektive formale Teleologie wird damit zu einer Art »Kausalität zweiter Ordnung«, die zwar nicht konstitutiv ist für unmittelbare Erfahrung, sehr wohl aber für empirische Theoriebildung. Man könnte sie, bildlich gesprochen, als den »metaphysischen Kitt« zwischen einer Vielzahl Humescher Regularitäten bezeichnen – ein »Kitt«, der in »Kants kritischem Gebäude« letztlich ein Fremdstoff bleibt, ihm aber unverzichtbar erscheint, um den Systemgedanken für die Erfahrung zu retten.

Die durch die subjektive formale Teleologie induzierte Notwendigkeit ist letztlich gar *nicht* begrifflicher, sondern intuitiver Art. Daher ist hier auch nicht die subtile Einführung einer Gesetzesnotwendigkeit erkennbar, wie sie etwa Gerd Buchdahl oder Philip Kitcher bei Kant postulieren<sup>28</sup>: Kant denkt – der hier skizzierten Interpretation zufolge – gar nicht an eine Gesetzesnotwendigkeit für den *menschlichen* Verstand: Wir müssen, so sagt er am Ende der *Kritik der Urteilskraft*, neben unserem Verstand »zugleich einen andern Verstand denken, in Beziehung auf welchen [...] wir jene Zusammenstimmung der Naturgesetze mit unserer Urteilskraft, die für unsern Verstand nur durch das *Verbindungsmittel* der Zwecke denkbar ist, als *notwendig* vorstellen können«<sup>29</sup>. Man wird diesen »andern Verstand« kaum anders als einen zugleich diskursiven und intuitiven göttlichen Ver-

<sup>26</sup> Diese zweite Möglichkeit ist die komplexeste; zu ihrem Ausschluß vgl. näher Pulte, a.O. Anm. 8, S. 325–327.

<sup>27</sup> Kant, a.O. Anm. 25, A700/B728 (AA 3, S. 459).

<sup>28</sup> Vgl. Buchdahl, a.O. Anm. 19, S. 518; Kitcher, P.: *Projecting the Order of Nature*, in: *Kant's Philosophy of Physical Science. Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft 1786–1986*. Ed. by R. E. Butts. Dordrecht [u.a.] 1986, S. 201–235; vgl. hierzu Teil 3.2.

<sup>29</sup> Kant, a.O. Anm. 2, A344/B348 (AA 5, S. 407).

stand interpretieren können, und *der* ist ein Residuum der nomothetischen Teleologie aus Kants vorkritischer Periode. *Insofern* löst sich auch der ›kritische‹ Kant nicht gänzlich von seiner ›vorkritischen‹ Physikoteleologie.

### 2.3 FRIES' VERSUCH EINER METHODOLOGISCHEN AUFLÖSUNG DES TELEOLOGIEPROBLEMS

Jakob Friedrich Fries hat von 1773 bis 1843 gelebt und lehrte in Heidelberg und Jena. Er ist kein unmittelbarer Kant-Schüler, hat sich selber jedoch stets als ›treuen Kantianer‹ bezeichnet, worunter seine Rezeption besonders in der ›Ära Hegel‹ gelitten hat. Auch deren Ablösung durch den Neukantianismus brachte hier keine entscheidende Änderung, weil dessen Imperativ ›Also muß auf Kant zurückgegangen werden‹ die *nachkantische* Entwicklung nicht ein-, sondern ausschloß<sup>30</sup>.

Im vorliegenden Kontext ist besonders die *Mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet* (1822) von Interesse: Fries beschreibt dieses Werk als Versuch, Newtons Physik und Kants Philosophie miteinander zu versöhnen<sup>31</sup>. Es ist aber auch das wohl einzige deutschsprachige Werk der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Mathematischen Naturphilosophie, das neben der Newtonschen Tradition auch die der analytischen Mechanik – zu der ja auch das Prinzip der kleinsten Wirkung zählt – wissenschaftstheoretisch aufarbeitet.

Fries thematisiert die *Teleologie der Natur* im Zeitraum von 1803 bis 1840 immer wieder. Dabei fallen zwei ›Konstanten‹ besonders ins Auge: zum einen seine strikte Ablehnung des Naturzweckbegriffs in Hinblick auf jeden Versuch, mit ihm wissenschaftliche *Erklärungen* von Naturphänomenen zu unternehmen; zum anderen sein Vorwurf an Kant, er habe eine ›begriffliche Teleologie‹ in der Naturerklärung zugelassen. Fries spricht dezidiert vom »größten Fehler, der noch in Kants Spekulation stehen geblieben ist, nämlich von der Kritik der teleologischen Urtheilskraft, oder von der Idee einer Teleologie der Natur nach Begriffen [...]«<sup>32</sup>. Diese Bemerkung bezieht sich v. a. auf Kants ›objektive Teleologie

des Organischen, aber *auch* auf die subjektive formale Teleologie, um die es hier geht.

Zur Einordnung muß gesagt werden, daß Fries' Vorwurf Teil seiner allgemeineren und häufig vorgebrachten Kritik ist, Kant trenne nicht hinreichend scharf zwischen Verstand und Vernunft<sup>33</sup>.

Teleologie der Natur läßt Fries *nur* zu als eine »bildliche Vorstellung«<sup>34</sup>; sie hat eine rein heuristische Funktion und kann weder zur Konstitution von Einzelerfahrung noch von empirischen Theorien beitragen. Die legitime heuristische Vorstellung einer Zweckmäßigkeit der Natur verhält sich zu einem nicht legitimen Naturzweckbegriff wie eine »bildliche Vorstellung« zu einem »optischen Betrug«<sup>35</sup>. Man kann daher auch nicht erwarten, daß er eine formale Teleologie im Sinne Kants nutzt, um die Notwendigkeit der ›besonderen empirischen Gesetze der Natur‹ zu sichern. Dabei sieht Fries das Problem Kants an dieser Stelle sehr genau, wie v. a. die *Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft* (1807) und das *System der Logik* (1811) zeigen: Daß die konstitutiven Prinzipien an der Spitze einer empirischen Theorie in der Regel nicht deduktiv bis zu den Einzelgesetzen entwickelt werden können, ist eben für ihn, den ›Philosophen der Naturforscher‹, eine durchaus geläufige Erfahrung<sup>36</sup>. Da Fries aber, anders als Kant, zwischen *System* und empirischer *Theorie* klar unterscheidet, versteht er diese Erfahrung nicht als ein *Defizit* der Theorie, sondern als ein *Problem* empirischer Methodologie: Für Fries gibt es nicht nur eine *direkte*, deduktive Ausbildung von Theorie aus spekulativ gewonnenen Prinzipien, bei der Erfahrung immer ›im Lichte der Theorie‹ gemacht wird, sondern auch eine *indirekte*, induktive Theoriebildung, bei der die Theorie ›im Schatten der Beobachtung«<sup>37</sup> steht. Nur wenn es im *Wechselspiel* beider Methoden gelingt, zu einer umfassenden konstitutiven Theorie zu gelangen, können die *durch* beide Methoden gewonnenen Gesetze in einen deduktiven Zusammenhang gebracht werden. Aber dafür gibt es weder eine Garantie noch ein zwingendes Erfordernis.

<sup>30</sup> Zur wenig glücklich verlaufenden Fries-Rezeption im 19. und frühen 20. Jahrhundert vgl. Pulte, H.: »... sondern Empirismus und Speculation sich verbinden sollen«. Historiographische Überlegungen zur bisherigen Rezeption des wissenschaftstheoretischen und naturphilosophischen Werkes von J. F. Fries und einige Gründe für dessen Neubewertung, in: *Jakob Friedrich Fries. Philosoph, Naturwissenschaftler und Mathematiker*. Hg. von W. Högbe und K. Herrmann. Frankfurt a.M. [u. a.] 1999, 57–94.

<sup>31</sup> Vgl. Fries, J. F.: *Die mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet. Ein Versuch*. Heidelberg 1822, in: *Sämtliche Schriften*. Hg. von G. König und L. Geldsetzer. (Bisher) 27 Bde., Aalen 1967–2000, Bd. 13, S. IV; die zitierte Ausgabe wird im Folgenden abgekürzt durch ›WW‹.

<sup>32</sup> Fries, J. F.: *System der Philosophie als evidente Wissenschaft aufgestellt*. Leipzig 1804 (WW 3, S. 7–410, hier: S. 17).

<sup>33</sup> Vgl. Elsenhans, T.: *Fries und Kant. Ein Beitrag zur Geschichte und zur systematischen Grundlegung der Erkenntnistheorie*. 2 Bde., Gießen 1906, bes. Bd. 1, S. 335–345.

<sup>34</sup> Fries, J. F.: *Wissen, Glaube und Abndung*. Jena 1805 (WW 3, S. 413–755, hier: S. 625).

<sup>35</sup> Fries, a.O., S. 625 bzw. S. 197.

<sup>36</sup> Elsenhans faßt das Problem so zusammen: »Wir kommen also bei unseren Versuchen, von den obersten Prinzipien aus vorwärts das System zu entwickeln, indem wir jede Komplexion selbst aus ihren Elementen zusammenstellen, immer nur bis an eine bestimmte Grenze, wo uns die Zusammensetzung der Komplexionen zu groß wird; schlagen dann den umgekehrten Weg vom Besonderen zum Allgemeinen ein und bedürfen nun der regulativen Prinzipien als heuristischer Maximen, welche die Induktion leiten« (Elsenhans, a. O. Anm. 33, Bd. 1, S. 337).

<sup>37</sup> Vgl. König, G./Geldsetzer, L.: Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band, in: *Sämtliche Schriften*, a. O. Anm. 31, S. 17\*–94\*, hier: S. 31\*.

Um den der Naturteleologie innerhalb dieses methodologischen Rahmens verbleibenden systematischen Raum aufzuzeigen, erscheint es der Kürze halber angebracht, Fries' Analyse in Form der folgenden drei Thesen zu stilisieren:<sup>38</sup>

- (1) *Verstand und Vernunft*: Kant hat den Ideen fälschlich eine Funktion beigelegt, die tatsächlich den Maximen des Verstandes als heuristischen, induktionsleitenden Maximen zukommt. Insbesondere hat Kant versäumt, zwischen Ideen und Theorieeigenschaften scharf zu trennen (»Vermengung und Verwechslung von Theorie und Idee« bei Kant)<sup>39</sup>.
- (2) *Heuristische und konstitutive Prinzipien*: Als heuristische Prinzipien einer *rationalen* Induktion dienen die Verstandesmaximen der Unterordnung von besonderen Erfahrungen und Einzelgesetzen unter allgemeinere Gesetze<sup>40</sup>. Sie sind daher *abhängig* von den konstitutiven Prinzipien der Theorie, unter die subsumiert werden soll. Insbesondere ist *Einheit* der Erfahrung ein sinnvolles Ziel nur relativ zur jeweiligen Theorie.
- (3) *Teleologie als Heuristik*: Teleologie hat, als eine (von mehreren) leitenden Maximen der Induktion, eine rein heuristische Funktion bei der Aufdeckung konstitutiver Prinzipien<sup>41</sup>. *Nach* Aufdeckung der konstitutiven Prinzipien einer Theorie erweisen sich vermeintliche Naturzwecke immer als Wirkungen zuvor unbekannter Ursachen.

Diese Thesen lassen Fries' Ausgang *von* und Differenz *zu* Kant deutlich erkennen: Für Fries ist es ausreichend, die Allgemeinheit und Notwendigkeit der Naturerkenntnis in der Vernunftkritik nachweisen zu können. Die einzelne Theorie kann und muß darüberhinaus keine Einheit und Notwendigkeit stiften. *Eine subjektive formale Teleologie im Sinne Kants ist damit obsolet*. In Fries' eigenen Worten: »Die Unmöglichkeit, die Natur als ein Ganzes zu begreifen, macht es uns zugleich unmöglich, die Idee eines Endzwecks bestimmt auf sie zu beziehen, und ihre Zweckmäßigkeit nach Begriffen zu verfolgen«<sup>42</sup>.

Teleologie innerhalb der Wissenschaften reduziert sich für Fries also auf *Heuristik*: Die bildliche Vorstellung von Naturzwecken darf zur Auffindung konstitutiver Gesetze herangezogen werden und erweist sich nach deren Auffindung von

<sup>38</sup> Für eine eingehendere Darstellung der Argumentation von Fries vgl. Pulte, a.O. Anm. 8, S. 327–341.

<sup>39</sup> Fries, J. F.: *Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft*. 3 Bde., 2. Aufl., Heidelberg 1828–1831, Bd. 2 (WW 5, S. 333).

<sup>40</sup> Vgl. hierzu ausführlich Elsenhans, a.O. Anm. 33, Bd. 1, S. 335–345. Daß es Fries nicht nur um Zusammenfassung einzelner Erfahrungen unter Gesetze geht, legt auch Elsenhans (I, 337) nahe, wenn er bemerkt, es ginge um »jedes wirklich gegebene Mannigfaltige nach dem Momente der Urteilskraft«, denn die Urteilskraft (vgl. Eisler) nimmt ja gerade auch die »höherstufigen« Verallgemeinerungen vor.

<sup>41</sup> Vgl. etwa Fries, J. F.: *System der Logik. Ein Handbuch für Lehrer und zum Selbstgebrauch*. 3. Aufl., Heidelberg 1837 (WW 7, S. 153–632, hier: S. 599).

<sup>42</sup> Fries, a.O. Anm. 34, S. 627.

selbst als eine Leiter, die man wegwerfen kann: Was bei induktiver Vorgehensweise als *Zweck* erscheint, erweist sich anschließend bei deduktiver Ableitung als bloße *Wirkung*. Diese Argumentationsfigur von Fries hat unter anderem den Vorteil, daß sie verständlich macht, warum teleologisches Denken in den Naturwissenschaften überhaupt so bedeutend werden konnte.

Fries hat nun, worauf zuletzt hingewiesen werden soll, diesen Gedanken auch auf das Prinzip der kleinsten Wirkung bezogen. Diese Anwendung seiner Teleologiekritik soll kurz beleuchtet werden, weil dadurch der Transformationsprozeß, um den es hier geht, am »Ausgangsproblem« illustriert werden kann: Schon Lagrange hatte ja gezeigt, daß das Wirkungsprinzip im Rahmen einer im wesentlichen *Newtonschen* Axiomatisierung der Mechanik als bloßes Korollar gewonnen werden kann<sup>43</sup>. Fries kannte dieses Ergebnis. In der *Mathematischen Naturphilosophie* integriert er das Wirkungsprinzip ganz im Sinne Lagranges, *aber auch* seiner eigenen Methodologie als »allgemeinstes indirectes Grundgesetz«<sup>44</sup> in die Theorie der Mechanik. Implizit bezieht er sich dabei auf Eulers *Methodus inveniendi*, in der zwischen direkten Kausalgesetzen und indirekten teleologischen Gesetzen unterschieden wird. Er deutet dabei natürlich dessen Unterscheidung auch um<sup>45</sup> und konkretisiert sie im Sinne seiner Methodologie: *Indirekte* mechanische Prinzipien wie das der kleinsten Wirkung interpretiert er nicht – wie Maupertuis und dann zunächst auch Kant – architektonisch, sondern als bloße Zwischenresultate rationaler *Induktion* auf dem Weg zu einer konstitutiven Mechanik der Kräfte. Die zunächst bei induktiv-regressiver Vorgehensweise so frappierend erscheinende *Zweckmäßigkeit* der *kleinsten Wirkung* erweist sich später bei Anwendung der deduktiv-progressiven Methode, d.h. aus der Perspektive der direkten und konstitutiven Newtonschen Gesetze, als eine bloße allgemeine mathematische Eigenschaft von Kräften<sup>46</sup>. Fries selber schließt gewissermaßen den »Kreis«, wenn er bemerkt: »*Maupertuis* fand sein Gesetz der kleinsten Wirkung nur durch die Induction und begründete es *fälschlich* aus teleologischen Principien, da es doch als ein ganz allgemeines Naturgesetz der indirecten Methode aus den ersten Grundsätzen der Bewegung folgt«<sup>47</sup>.

Zusammenfassend sei zu diesem Teil folgendes festgehalten: Wenn die vorgestellte Rekonstruktion zutrifft, vollzieht sich bei Kant und Fries eine Transformation dessen, was als »nomothetische Teleologie« in der mathematischen Physik seinen Ausgang nahm. Diese wird zunächst bei Kant zu einer subjektiv formalen Teleologie mit theoriekonstitutiver Funktion, dann bei Fries zu einer nur noch

<sup>43</sup> Vgl. Pulte, a.O. Anm. 12, S. 252–261.

<sup>44</sup> Fries, a.O. Anm. 31, S. 538.

<sup>45</sup> Vgl. Pulte, a.O. Anm. 12, S. 136–139.

<sup>46</sup> Vgl. Fries, a.O. Anm. 31, S. 408.

<sup>47</sup> Fries, a.O., S. 405.

heuristischen Maxime, die in Gestalt der *indirekten Methode* auf die mathematische Physik rückbezogen wird.

Weil Teleologie und Systemdenken dazu tendieren, wissenschaftliche Erklärung nicht nur als abschließbar, sondern – ein allzu leicht vollzogener Schritt – auch als *abgeschlossen* zu begreifen, zeichnet sich die hier skizzierte Entwicklung durch *wissenschaftstheoretischen Fortschritt* aus. Zwar hält Fries noch für den Bereich der Bewegungslehre an der Möglichkeit fest, apriorische konstitutive Prinzipien im Sinne von Kants *Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft* aufzuweisen. Deren mangelnde ›deduktive Reichweite‹ beschränkt jedoch die Möglichkeit, empirische Einzelgesetze im Rahmen einer sog. ›konstitutiven Theorie‹ als notwendig auszuweisen (wie es Kants Systemgedanke beabsichtigt), auf den wissenschaftlichen Idealtypus der Himmelsmechanik. Generell unterscheidet Fries scharf zwischen System und Theorie<sup>48</sup>, und kommt zu einer Spaltung der Kantischen subjektiven formalen Teleologie in umfassende *ideale Regulative* und theoriebezogene *heuristische Maximen*, wobei nur letztere für wissenschaftliche Vereinheitlichung relevant sind: »Diese Maximen [des systematisierenden Verstandes] enthalten die Ansprüche der Einheit an *jedes wirklich gegebene* Mannichfaltige, also nach einem Momente der Urtheilskraft, dagegen die Idee aus der höchsten Forderung der Einheit für *jedes irgend zu gebende* Mannichfaltige nach dem Momente der Vernunft entspringt«<sup>49</sup>. Es ist die erste, in der Ausbildung von wissenschaftlicher *Theorie* (und nicht eines *Systems*) intendierte, weder durch Empirie noch durch apriorische philosophische Deduktion herbeiführbare, sondern in einem methodologisch reflektierten Wechselspiel von regressiver und progressiver Methode<sup>50</sup> anzustrebende theoretische Einheit der Erfahrung, die von Kants subjektiver formaler Teleologie in Fries' Wissenschaftstheorie erhalten und ›aufgehoben‹ bleibt.

### 3. EIN ›KANTISCHER‹ BEZUG IN DER NEUEREN VEREINHEITLICHUNGSDISKUSSION

#### 3.1 BEMERKUNGEN ZU FRIEDMAN UND KITCHER

Obwohl das Problem der theoretischen Vereinheitlichung – von Aristoteles' *Zweiter Analytik* bis hin zu Einsteins ›Prinzipientheorie‹ – innerhalb der Wissenschaftstheorie ein vielbeachtetes Problem darstellt, scheinen Kants Ausführungen zur formalen Teleologie und deren Rezeption in *diesem* Kontext kaum Aufmerksamkeit gefunden zu haben. Um so beachtlicher ist es, daß in der Folge des Niedergangs der Erklärungstheorie des logischen Empirismus seit einiger Zeit

<sup>48</sup> Näher hierzu Pulte, a.O. Anm. 8, S. 336f.

<sup>49</sup> Fries, a.O. Anm. 39, S. 323.

<sup>50</sup> Vgl. Pulte, a.O. Anm. 8, S. 333–338.

die Auffassung vertreten wird, eigentliche wissenschaftliche Erklärung bestünde überhaupt in theoretischer Vereinheitlichung. Besonders zwei Vertreter der neueren analytischen Philosophie, nämlich Michael Friedman und Philip Kitcher, haben sich dieser These verschrieben und damit breite Zustimmung gefunden<sup>51</sup>. Die von ihnen eingeleitete Diskussion zum Verhältnis von Erklärung und Vereinheitlichung kann hier nicht einmal ansatzweise verfolgt werden<sup>52</sup>. Vielmehr konzentriert sich die weitere Skizze weitestgehend auf den Bezug zu Kant und die einschlägigen Probleme. Einige Hinweise vorab mögen jedoch die ›Richtung‹ der neueren Vereinheitlichungsdiskussion andeuten.

Als eine erklärungsstheoretische Alternative zum traditionellen Hempel-Oppenheim-Schema mit Anspruch auf Allgemeinheit und Objektivität vertreten Friedman und Kitcher die Auffassung, wissenschaftliche Erklärung sei überhaupt eine Sache theoretischer Vereinheitlichung – und zwar der Vereinheitlichung als solcher<sup>53</sup>. Den vereinheitlichenden Gesetzen oder Prinzipien wird dabei kein besonderer erkenntnistheoretischer Status eingeräumt. Sie können, wie Friedman sagt, »so seltsam, unvertraut und unnatürlich sein, wie man will – sogar so seltsam wie die ... der Quantenmechanik«<sup>54</sup>. Gemeinsam vertreten Friedman und Kitcher die These, daß durch die Vereinheitlichungsleistung einer Theorie Erklärung erreicht werde: Erklärung – auch die hier interessierende von Einzelgesetzen aus allgemeineren Gesetzen oder Prinzipien – *ist* demnach in einem starken Sinne Vereinheitlichung. Beide betonen damit zugleich, Erklärung sei eine *globale* und *nicht* eine *lokale* Angelegenheit: Es geht um die *Gesamtmenge* akzeptierter Gesetze und um *deren* zahlenmäßige Reduzierung<sup>55</sup>. Und insofern diese Reduzierung durch Ableitung von Gesetzen auseinander angestrebt wird, bleibt Erklärung auch bei beiden ein Ertrag der *Deduktion*. Kitcher sieht hierin eine Radikalisierung des Hempel-Oppenheim-Schemas<sup>56</sup>.

Friedman verbindet seinen Vereinheitlichungsansatz mit einem starken realistischen Anspruch: Vereinheitlichende Gesetze, die die Gesamtzahl empirischer

<sup>51</sup> Für frühe Arbeiten s. insbes. Friedman, M.: Explanation and Scientific Understanding, in: *The Journal of Philosophy* 71 (1974), 5–19; dtsh. in: *Erklären und Verstehen*. Hg. von G. Schurz. München 1990, S. 171–191, sowie Kitcher, P.: Explanatory Unification, in: *Philosophy of Science* 48 (1981), S. 507–531.

<sup>52</sup> Vgl. zur jüngeren Diskussion Schurz, G.: Scientific Explanation. A Critical Survey, in: *Foundations of Science* 1 (1995), S. 429–465; Ders.: Explanation as Unification, in: *Synthese* 120 (1999), S. 95–114; Halonen, I./Hintikka, J.: Unification – It's magnificent but is it Explanation?, in: *Synthese* 120 (1999), S. 27–47.

<sup>53</sup> Vgl. Friedman, a.O. Anm., S. 173–183; Kitcher, P.: Erklärung durch Vereinheitlichung. Die Rolle der Argumentmuster, in: *Erklären und Verstehen*, a.O. Anm. 51, S. 193–229, bes. S. 193–196.

<sup>54</sup> Friedman, a.O. Anm. 51, S. 189.

<sup>55</sup> Friedman, a.O., S. 189.

<sup>56</sup> Kitcher, P.: Two Approaches to Explanation, in: *The Journal of Philosophy* 82 (1985), S. 632–639, hier: S. 638.



Gesetze (möglicherweise stark) reduzieren, sind die (mittelbar) empirisch am besten bestätigten; sie erhöhen unser Gesamtverständnis der Welt und sollten realistisch interpretiert werden: »If [...] the structure in question plays a necessary role in many such inferences, we have no choice but to take it literally, to assign it a rightful place in the ›world‹ of physical reality«<sup>57</sup>. Allerdings ist nicht zu sehen, wie ein *so* (d. h. durch die empirische Bestätigung auf dem Wege der Vereinheitlichung begründeter) wissenschaftlicher Realismus einem weitergehenden metaphysischen Realismus entkommen kann, wenn er die Einfachheit einer ›theorienabhängigen Realität‹ erst postulieren muß, um erfolgreiche theoretische Vereinheitlichung als einen ›Wahrheitsindikator‹ ansehen zu können.

### 3.2 KITCHERS BEZUG AUF KANT

Kitchers Ansatz ist nun im Vergleich zu Friedmans insofern *bescheidener*, als er ihn – anders als Friedman – nicht mit einem wissenschaftlichen Realismus verbindet, sondern in einen »general epistemological approach«<sup>58</sup> einbetten möchte. Kant führt er dabei als Kronzeugen für seine Variante der Vereinheitlichungsthese an<sup>59</sup>. Der *Grundgedanke* seiner ausgedehnten Bezugnahmen auf Kant läßt sich verkürzt, aber wohl nicht unzutreffend folgendermaßen wiedergeben: Wir erreichen wissenschaftliche Erklärung von Phänomenen *und* Gesetzen, indem (und nur indem) wir sie in ein System von Begriffen und Prinzipien mit möglichst großer Vereinheitlichungskraft integrieren. Erklärung setzt dabei Vereinheitlichung voraus, da es (Kantisch gesprochen) ohne die Vernunftforderung nach Einheit keinen zusammenhängenden Verstandesgebrauch und ohne diesen kein Kriterium empirischer Wahrheit für eine Theorie geben könnte<sup>60</sup>.

<sup>57</sup> Friedman, M.: *Foundations of Space-Time Theories. Relativistic Physics and Philosophy of Science*. Princeton 1983, S. 250.

<sup>58</sup> Vgl. Kitcher, P.: Explanatory unification and the causal structure of the world, in: *Scientific Explanation*. Hg. von P. Kitcher und W. Salmon. Minneapolis 1989, S. 410–505, hier: S. 476.

<sup>59</sup> Wobei Kant in Kitchers Vereinheitlichungsansatz interessanterweise dort ins Spiel kommt, wo (insbesondere von Seiten Wesley Salmons) der Anspruch erhoben wird, ein Theorienrealismus mit einer durchaus ontologisch zu nennenden Kausalitätskonzeption sei gleichsam der ›natürliche Verbündete einer Konzeption von Erklärung durch theoretische Vereinheitlichung – erfolgreiche Vereinheitlichung sei nämlich gerade ein Zeichen dafür, daß man zu den ›eigentlichen‹ Kausalstrukturen vorgestoßen sei (s. hierzu Kitcher, a. O. Anm. 28, S. 212 sowie Kitcher, a. O. Anm. 56, S. 638f.).

<sup>60</sup> Vgl. Kitcher, a. O. Anm. 28, S. 213 mit Bezug auf Kant, a. O. Anm. 25, A651/B679 (AA 3, S. 432). Gegen Friedman und Salmon ist dabei Kitchers These gerichtet, daß theoretische Erklärungen primär sind und kausale Konzepte sekundär, d. h. aus den Erklärungen abgeleitete Konzepte sind. Er wendet sich also gegen eine realistische Kausalitätskonzeption, wie sie Salmon vertritt (vgl. Kitcher a. O. Anm. 56, S. 639) und bezeichnet seinen eigenen Ansatz von Erklärung durch Vereinheitlichung mit recht als einen ›epistemologischen‹.

Es scheint aber, daß Kant dabei in einem wichtigen Punkt fehlinterpretiert wird. Dieser Punkt ist nicht in erster Linie aus Gründen der Kant-Exegese interessant, sondern weil er nach der im letzten Teil angedeuteten Kant-Interpretation gerade ein wichtiges *systematisches* Argument gegen Kitchers ›epistemologische‹ Vereinheitlichungsvariante beinhalten dürfte.

Die von Kant mit der formalen Teleologie verfolgte Grundidee ist ja, daß wir *theoretische Einheit* im Verstande als regulative und hypothetische (aber eben *nicht* konstitutive) Regel der Vernunft annehmen *müssen*, um überhaupt Wissenschaft betreiben zu können: »Der hypothetische Vernunftgebrauch geht also auf die systematische Einheit der Verstandeserkenntnisse, diese aber ist der *Probierstein der Wahrheit* der Regeln. Umgekehrt ist die systematische Einheit (als bloße Idee) lediglich nur *projectirte* Einheit, die man an sich nicht als gegeben, sondern nur als Problem ansehen muß ...«<sup>61</sup>. Wir haben gesehen, daß Kant den ›Projektionscharakter‹ der angestrebten systematischen Einheit nicht durchgehend beachtet<sup>62</sup>, um den Einzelgesetzen bzw. empirischen ›Regeln‹ selbst noch *Notwendigkeit* verleihen zu können. Als projektierte Einheit soll sie aber lediglich ein »zureichendes Merkmal empirischer Wahrheit«<sup>63</sup> liefern – nur Wissenschaft in *systematischer* Form kann dieses Merkmal aufweisen, die isolierte empirische Prüfung der einzelnen Regeln reicht dazu nicht aus. Kants ›kritische‹ Diskussion der Vereinheitlichung *von unten* (›bottom up‹) ist in diesem Kontext zu sehen.

Darüber sollte jedoch nicht übersehen werden, daß Vereinheitlichung mit *Erklärungsleistung* bei Kant eine solche *von oben* (›top down‹) ist, d. h. durch Kategorien und Prinzipien des Verstandes geleistet wird – »Denn erklären heißt von einem Prinzip ableiten, welches man also deutlich muß erkennen und angeben können«<sup>64</sup>. Bereits die hier bei Kant stattfindende erkenntnistheoretische Privilegierung erster Erklärungsprinzipien ist, wie näher auszuführen wäre, mit Kitchers Ansatz nicht kompatibel.

Es ist natürlich keineswegs so, daß Kitcher die fragliche Seite Kants (theoretische Vereinheitlichung ›von oben‹) ignorieren würde. Aber er stellt sie vornehmlich so in den Dienst *seiner* Vereinheitlichungstheorie, daß sie hinter der Kehrseite (der theoretischen Vereinheitlichung ›von unten‹) verschwindet bzw. irrelevant wird. Genauer gesagt versteht Kitcher Kants regulative Vernunftforderung nach theoretischer Einheit so, daß durch Vereinheitlichung ›von unten‹ – und *nur* durch sie – Erklärung im Sinne Kants erreicht werde: »As I understand Kant, he is asserting that the goal of achieving scientific explanations of natural phenomena is necessarily reached by integrating the phenomena into a unified system (there is a necessary connection between explaining and unifying), and this goal is

<sup>61</sup> Kant, a. O. Anm. 25, A647/B675 (AA 3, S. 429).

<sup>62</sup> Vgl. hierzu Teil 2.2.

<sup>63</sup> Kant, a. O. Anm. 25, A651/B679 (AA 3, S. 432).

<sup>64</sup> Kant, a. O. Anm. 2, A354f./B358 (AA 5, 412).

of equal significance with the goal of setting forth the truths about nature *precisely because the latter goal makes no sense apart from the former*<sup>65</sup>.

Eine solche Interpretation widerspricht nicht nur Kants genuinem Verständnis von Erklärung aus Prinzipien, sondern vor allem auch der ›vereinheitlichungsskeptischen Pointe‹ Kants, wie sie hier historisch rekonstruiert wurde. Kants Besorgnis über das ›Labyrinth der Mannigfaltigkeit möglicher besonderer Gesetze resultiert ja daraus, daß die Naturphänomene uns zur Bildung einer Vielzahl phänomenaler Regelmäßigkeiten Anlaß geben könnten, denen Gesetzesstatus *abzusprechen* wir keinen vernünftigen Grund haben. Ein historisches Vorbild dafür liefert ihm die Vielzahl der Einzelgesetze der Mechanik und Optik, die bei aller Verschiedenheit durch das – zunächst ›nomothetisch-teleologisch‹ interpretierte – Prinzip der kleinsten Wirkung vereinheitlicht werden konnten<sup>66</sup>. Es könnte aber auch der Fall sein, daß sich die Vielzahl heterogener Einzelgesetze nicht zu einem *System* fügt. Und es könnte sogar der Fall sein – auch hier sei auf das historische Beispiel und die (für Kant) noch offene Frage nach dem Verhältnis des Prinzips der kleinsten Wirkung und der für Kant maßgeblichen ›Newtonschen‹ Axiomatisierung der Mechanik verwiesen –, daß sich die einzelnen Gesetze zwar in ein deduktives System einfügen, dieses aber unserem Verstand *nicht* gemäß ist. Denn auch wenn wir »Erfahrung überhaupt nach transzendentalen Gesetzen ... als System und nicht als bloßes Aggregat« ansehen müssen, folgt daraus ja noch »*nicht*, daß die Natur, auch nach *empirischen* Gesetzen, ein für das menschliche Erkenntnisvermögen *faßliches* System sei«<sup>67</sup>.

Es besteht *grundsätzlich* also die Möglichkeit, daß wir die Mannigfaltigkeit der empirischen Gesetze in eine logische Einheit bringen könnten, daß wir also über diese Mannigfaltigkeit – im Sprachgebrauch Kants – als empirischen ›Prüfstein der Wahrheit‹ selbst in Systemform verfügen könnten (so wie das Prinzip der kleinsten Wirkung ein System heterogener Gesetzmäßigkeiten stiftet). *Und doch* hätten wir keinerlei Garantie dafür, daß eine so gewonnene Einheit auch eine solche ist, die *unserem* Verstand<sup>68</sup> gemäß ist, die für uns faßlich ist und daher auch uns etwas *erklärt*. Vollständige systematische Vereinheitlichung *ohne* Erklärungsleistung ist demnach für Kant nicht auszuschließen, und diesen Punkt scheint Kitcher in seiner Bezugnahme auf Kants Vereinheitlichung ›von unten‹ nicht zu berücksichtigen.

Der hier angedachten – möglicherweise etwas ketzerischen – Rekonstruktion zufolge wäre Kant in der Frage der theoretischen Vereinheitlichung nicht nur gleichsam ›empiristischer‹ als Friedman und Kitcher, was die Vereinheitlichungsbasis in den empirischen Regelmäßigkeiten betrifft, sondern auch konsequenter

<sup>65</sup> Kitcher, a.O. Anm. 28, S. 213.

<sup>66</sup> Vgl. Teil 2.2, insbes. Zitat 18.

<sup>67</sup> Kant, a.O. Anm. 20, S. 21 f.; vgl. Kant, a.O. Anm. 25, A653 f./B681 f. (AA 3, S. 432 f.).

<sup>68</sup> Kant spricht in den dunkleren diesbezüglichen Passagen der KrV auch verschiedentlich vom zugleich diskursiven und intuitiven Verstand (d.h. vom ›vorkritischen‹ göttlichen Verstand).

in seiner wissenschaftstheoretischen Schlußfolgerung: Der Gefahr einer theoretischen Vereinheitlichung ohne Erklärung kann und muß methodologisch begegnet werden, indem die Vereinheitlichung ›von unten‹ immer in Blick auf die konstitutiven Prinzipien ›oben‹ vorgenommen wird. Das war, wie zu zeigen versucht wurde, der Anknüpfungspunkt für Fries' methodologische Weiterführung und Differenzierung der subjektiven formalen Teleologie Kants<sup>69</sup>. Aber letztlich kann alle Methodologie diese Gefahr doch nicht prinzipiell ausschließen. Es könnte sich das Labyrinth der Einzelgesetze ›unten‹ als so verwickelt erweisen, daß kein methodologisch noch so fein gewobener Ariadnefaden nach ›oben‹ führt und Einheit stiftet.

#### 4. SCHLUSS

Zum Schluß soll kurz und andeutungshaft auf die Frage eingegangen werden, ob aus der Kant-Friesschen Diskussion des Verhältnisses von formaler Teleologie und theoretischer Vereinheitlichung eine (andere) Lehre für die moderne Diskussion gezogen werden kann, zumal dann, wenn in Rechnung gestellt wird, daß die apriorische Begründung ›erster‹ konstitutiver Prinzipien der Naturwissenschaft, wie sie Kant zu geben suchte und auch Fries noch akzeptierte, heute als nicht mehr vertretbar erscheint.

Tatsächlich wird Kants ›Labyrinth-Argument‹ noch verschärft, wenn bei einer Vereinheitlichung ›von unten‹ der theoretische Rahmen nicht starr und apodiktisch (durch apriorische Deduktion gesichert), sondern *dynamisch* und *hypothetisch* (durch vorgängige Erfahrung plausibilisiert) gedacht werden muß. Denn wie immer *Erklärung* in deduktiven Systemen konkret aussehen soll, so ist es doch dieser Rahmen, der die *Erklärungsbedürftigkeit* empirischer Einzelgesetze definieren wird. Gelingt die ›erklärende‹ Integration eines einzelnen Gesetzes nicht, besteht immer die Möglichkeit der Änderung des Rahmens; gelingt sie aber, sagt das noch nichts darüber aus, ob dieser Rahmen Erklärungsprinzipien von Bestand enthält. So geschieht Vereinheitlichung ›von unten‹, und weil sie kein sicheres Kriterium dafür haben *kann*, daß sie nicht nur formal abläuft, scheint solche Vereinheitlichung an sich überhaupt keine Erklärungen liefern zu können. Vereinheitlichung ist *nicht* hinreichend für Erklärung und oft auch *nicht* notwendig. Gleichwohl ist Vereinheitlichung für theoretische Erklärung nicht ohne Belang, denn das Streben nach theoretischer Vereinheitlichung, auch wenn es nicht (wie bei Kant und im Prinzip auch noch bei Fries) auf ›apriorische Ankerpunkte‹ hin orientiert werden kann, behält den guten methodologischen Sinn, zu neuen und unabhängigen empirischen Prüfungen zu gelangen. Dabei erklärt aber nicht die Vereinheitlichung

<sup>69</sup> Vgl. hierzu Teil 2.3.

selbst, sondern es erklären die jeweiligen (revidierbaren) Prinzipien an der Spitze der Theorie. Sie werden in dem auch ›nach oben‹ fortschreitenden Vereinheitlichungsprozeß – neben anderem – dadurch ausgezeichnet, daß sie *mehr* Gesetze ›erklären‹ als ihre Vorgänger. Das vorhandene Gesamt an gesetzesartigen Aussagen wird durch diese Prinzipien insofern (und nur insofern) erklärt, als durch sie bis dahin noch nicht integrierte Gesetze mit vereinheitlicht und gleichermaßen mit erklärt werden<sup>70</sup>. Erfolgreiche Vereinheitlichung ist somit *nicht* Erklärung, sondern sie ist ein *Anzeichen* für die Steigerung der *Erklärungskraft* deduktiv aufgebauter Theorien. Daß diese Steigerung schließlich in der *Wahrheit* der Theorie münden könnte ist, Kantisch gesprochen, nicht mehr, aber auch nicht weniger als ein *focus imaginarius* der Vernunft im hypothetischem Gebrauch und also *außerhalb* der Grenzen jeder möglicher Erfahrung<sup>71</sup>. Wie es in der *Transzendentalen Dialektik* heißt: »In der That ist Mannigfaltigkeit der Regeln und Einheit der Principien eine Forderung der Vernunft, um den Verstand mit sich selbst in durchgängigen Zusammenhang zu bringen [...]. Aber ein solcher Grundsatz schreibt den Objecten kein Gesetz vor ...«<sup>72</sup>.

<sup>70</sup> Ähnlich äußert sich zur Erklärung von Einzeltatsachen Imre Lakatos: »Eine gegebene Tatsache ist wissenschaftlich erklärt nur dann, wenn auch eine neue Tatsache mit ihr zusammen erklärt wird« (Lakatos, I.: *Philosophische Schriften*. 2 Bde., Braunschweig/Wiesbaden 1982, Bd. 1, S. 34).

<sup>71</sup> Vgl. Kant, a.O. Anm. 25, A644/B673 (AA 3, S. 428); vgl. Popper, K. R.: *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*. 2. Aufl., Tübingen 1994, S. 320f. Popper knüpft an das genannte Zitat nicht nur ein »Bekenntnis zu Kant« (a.O., S. 320), sondern auch zu Fries (a.O., S. 321, vgl. das »V. Kapitel: Kant und Fries«, S. 81–136).

<sup>72</sup> Kant, a.O. Anm. 25, A305f./B362 (AA 3, S. 241).